

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

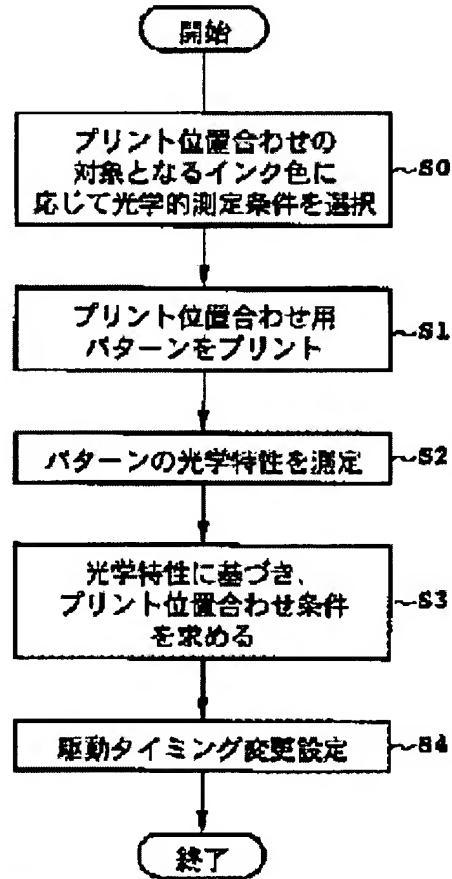
## PRINT POSITION ALIGNING METHOD AND PRINTER

**Patent number:** JP2001105577  
**Publication date:** 2001-04-17  
**Inventor:** NISHIGORI HITOSHI; OTSUKA NAOJI; TAKAHASHI KIICHIRO; IWASAKI OSAMU; TESHIGAHARA MINORU; CHIKUMA SATOYUKI  
**Applicant:** CANON INC  
**Classification:**  
- international: B41J2/01; B41J2/12; B41J2/51; B41J19/18; B41J29/46  
- european:  
**Application number:** JP19990284934 19991005  
**Priority number(s):**

### Abstract of JP2001105577

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a method for aligning print position of a plurality of print heads in a printer easily with high accuracy.

**SOLUTION:** At the time of complementary print with a plurality of print heads, a plurality of patterns are printed while shifting the dot formation timing of the other head by a specified amount, at a time, from that of one reference head. These patterns have area factors of dots formed by that printer dependent on the shift. When the plurality of patterns are read out optically as an average density, optical reading conditions (color of a color filter with respect to a light receiving section) are selected appropriately depending on the color formed by the plurality of heads. Consequently, reading accuracy is enhanced and a timing corresponding to the highest average density can be set as print position aligning conditions.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-105577

(P2001-105577A)

(43)公開日 平成13年4月17日 (2001.4.17)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>  
B 41 J 2/01  
2/12  
2/51  
19/18  
29/46

識別記号

F I  
B 41 J 19/18  
29/46  
3/04

データコード\*(参考)  
B 2 C 0 5 6  
D 2 C 0 5 7  
A 2 C 0 6 1  
1 0 1 Z 2 C 4 8 0  
1 0 4 F

審査請求 未請求 請求項の数20 OL (全 20 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号

特願平11-284934

(22)出願日

平成11年10月5日(1999.10.5)

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 錦織 均

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(72)発明者 大塚 尚次

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(74)代理人 100077481

弁理士 谷 義一 (外1名)

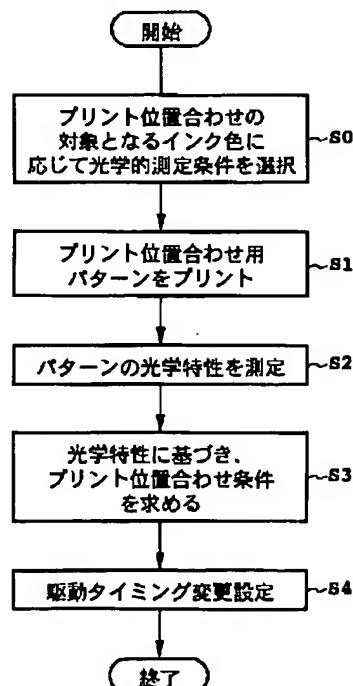
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 プリント位置合わせ方法およびプリント装置

### (57)【要約】

【課題】 プリント装置における複数のプリントヘッド間のプリント位置合わせを、簡易かつ精度高く行うプリント位置合わせ方法を提供する。

【解決手段】 複数のプリントヘッドによる相補的プリントにおいて、基準となる一方のヘッドによる形成ドットに対して、他方のヘッドのドット形成タイミングを所定量づつずらした複数のパターンをプリントする。これらパターンは、そのプリントにより形成されるドットによるエリアファクタが上記ずらしに応じて変化するものとする。一方、この複数のパターンを平均的な濃度として光学的に読み取るに際し、当該複数ヘッドが形成する色に応じて読み取り時の光学的条件(受光部に対するカラーフィルタの色)を適切に選択する。これにより、読み取りが精度高く行われるものとなり、このように読み取った平均濃度が最も高い部分に対応するタイミングをプリント位置合わせ条件として設定できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 プリントヘッドを用い、プリント媒体に所定のドット形成位置条件の第1および第2プリントをもって画像のプリントを行うプリント装置に対し、前記第1および第2プリントでのプリント位置合わせを行うための処理を行うプリント位置合わせ方法において、前記第1プリントおよび第2プリントにより形成されるパターンであって、該第1プリントと該第2プリントとの相対的なプリント位置の複数のずれ量に対応してそれぞれ形成され、該複数のずれ量に対応してそれぞれ光学特性を示す複数のパターンを前記プリントヘッドに形成させるパターン形成工程と、当該形成された複数のパターンそれぞれの光学特性を、複数の光学的測定条件の中から選択した条件にて測定する測定工程と、当該測定された複数のパターンそれぞれの光学特性に基づき、前記第1プリントと前記第2プリントとの間のドット形成位置条件の調整値を得る調整値取得工程と、を具えたことを特徴とするプリント位置合わせ方法。

【請求項2】 前記測定工程では、前記パターンからの反射光を受光する受光部を有するセンサを用いるとともに、前記反射光の波長に対する複数の感度特性から選択した特性を前記受光部に関して設定することを特徴とする請求項1に記載のプリント位置合わせ方法。

【請求項3】 前記測定工程では、複数の反射光の波長に対する感度特性の条件が異なる複数回の測定を行うことを特徴とする請求項2に記載のプリント位置合わせ方法。

【請求項4】 前記パターン形成工程では、前記第1プリントの後に前記第2プリントが行われる条件と、前記第2プリントの後に前記第1プリントが行われる条件とで、それぞれ前記複数のパターンを前記プリントヘッドに形成させ、

前記測定工程では当該2条件で形成された複数のパターンについて複数の反射光の波長に対する感度特性の条件が異なる複数回の測定を行い、

前記調整値取得工程では、前記第1および第2プリントの順序による前記光学特性の違いに基づいて、前記第1プリントと前記第2プリントとの間のドット形成位置条件の調整値を得ることを特徴とする請求項2に記載のプリント位置合わせ方法。

【請求項5】 前記第1プリントおよび前記第2プリントは、前記プリントヘッドを前記プリント媒体に対して往復走査させてプリントを行う場合のそれぞれ往走査および復走査でのプリント、

複数の前記プリントヘッドのうちそれぞれ第1のプリントヘッドによるプリントおよび第2のプリントヘッドによるプリントであって前記第1および第2プリントヘッドが前記プリント媒体に対して相対的に走査される方向に関するプリント、および複数の前記プリントヘッド

のうちそれぞれ第1のプリントヘッドによるプリントおよび第2のプリントヘッドによるプリントであって前記第1および第2プリントヘッドが前記プリント媒体に対して相対的に走査される方向とは異なる方向に関してのプリントの、少なくとも一つを含むことを特徴とする請求項1ないし4のいずれかに記載のプリント位置合わせ方法。

【請求項6】 前記パターン形成工程では、前記第1プリントによるドットと前記第2プリントによるドットを配し、前記複数のずれ量に対応して前記ドット相互の位置関係を変化させて当該ドットのプリント媒体を覆う比率を変化させることにより、前記ずれ量に応じた光学特性を示す複数のパターンを形成させることを特徴とする請求項1ないし5のいずれかに記載のプリント位置合わせ方法。

【請求項7】 色調を異にするプリント剤に対応して複数の前記プリントヘッドを具え、前記測定工程では、位置合わせ対象となる前記第1プリントおよび第2プリントの色調に対応して選択した光学的測定条件にて前記測定を行うことを特徴とする請求項1ないし6のいずれかに記載のプリント位置合わせ方法。

【請求項8】 前記測定工程では、前記パターンからの反射光を受光する受光部を有するセンサを用いるとともに、前記位置合わせ対象となる前記第1プリントおよび第2プリントの色調に対応して、カラーフィルタを前記受光部に関して設定または非設定とすることを特徴とする請求項7に記載のプリント位置合わせ方法。

【請求項9】 前記プリントヘッドはインクを吐出することによりプリントを行うヘッドであることを特徴とする請求項1ないし8のいずれかに記載のプリント位置合わせ方法。

【請求項10】 前記ヘッドは、インクを吐出するためを利用されるエネルギーとしてインクに膜沸騰を生じさせる熱エネルギーを発生する発熱素子を有することを特徴とする請求項9に記載のプリント位置合わせ方法。

【請求項11】 プリントヘッドを用い、プリント媒体に所定のドット形成位置条件の第1および第2プリントをもって画像のプリントを行うプリント装置において、前記第1プリントおよび第2プリントにより形成されるパターンであって、該第1プリントと該第2プリントとの相対的なプリント位置の複数のずれ量に対応してそれぞれ形成され、該複数のずれ量に対応してそれぞれ光学特性を示す複数のパターンを前記プリントヘッドに形成させるパターン形成手段と、

当該形成された複数のパターンそれぞれの光学特性を、複数の光学的測定条件の中から選択した条件にて測定する測定手段と、

当該測定された複数のパターンそれぞれの光学特性に基づき、前記第1プリントと前記第2プリントとの間のドット形成位置条件の調整値を得る調整値取得手段と、を

具えたことを特徴とするプリント装置。

【請求項12】 前記測定手段は、前記パターンからの反射光を受光する受光部を有するセンサを用いるとともに、前記反射光の波長に対する複数の感度特性から選択した特性を前記受光部に関して設定することを特徴とする請求項11に記載のプリント装置。

【請求項13】 前記測定手段は、複数の反射光の波長に対する感度特性の条件が異なる複数回の測定を行うことを特徴とする請求項12に記載のプリント装置。

【請求項14】 前記パターン形成手段は、前記第1プリントの後に前記第2プリントが行われる条件と、前記第2プリントの後に前記第1プリントが行われる条件とで、それぞれ前記複数のパターンを前記プリントヘッドに形成させ、

前記測定手段は当該2条件で形成された複数のパターンについて複数の反射光の波長に対する感度特性の条件が異なる複数回の測定を行い、

前記調整値取得手段は、前記第1および第2プリントの順序による前記光学特性の違いに基づいて、前記第1プリントと前記第2プリントとの間のドット形成位置条件の調整値を得ることを特徴とする請求項12に記載のプリント装置。

【請求項15】 前記第1プリントおよび前記第2プリントは、前記プリントヘッドを前記プリント媒体に対して往復走査させてプリントを行う場合のそれぞれ往走査および復走査でのプリント、

複数の前記プリントヘッドのうちそれぞれ第1のプリントヘッドによるプリントおよび第2のプリントヘッドによるプリントであって前記第1および第2プリントヘッドが前記プリント媒体に対して相対的に走査される方向に関してのプリント、および複数の前記プリントヘッドのうちそれぞれ第1のプリントヘッドによるプリントおよび第2のプリントヘッドによるプリントであって前記第1および第2プリントヘッドが前記プリント媒体に対して相対的に走査される方向とは異なる方向に関してのプリントの、少なくとも一つを含むことを特徴とする請求項11ないし14のいずれかに記載のプリント装置。

【請求項16】 前記パターン形成手段は、前記第1プリントによるドットと前記第2プリントによるドットを配し、前記複数のずれ量に対応して前記ドット相互の位置関係を変化させて当該ドットのプリント媒体を覆う比率を変化させることにより、前記ずれ量に応じた光学特性を示す複数のパターンを形成させることを特徴とする請求項11ないし15のいずれかに記載のプリント装置。

【請求項17】 色調を異にするプリント剤に対応して複数の前記プリントヘッドを具え、前記測定手段は、位置合わせ対象となる前記第1プリントおよび第2プリントの色調に対応して選択した光学的測定条件にて前記測定を行うことを特徴とする請求項11ないし16のいず

れかに記載のプリント装置。

【請求項18】 前記測定手段は、前記パターンからの反射光を受光する受光部を有するセンサを用いるとともに、前記位置合わせ対象となる前記第1プリントおよび第2プリントの色調に対応して、カラーフィルタを前記受光部に関して設定または非設定とすることを特徴とする請求項17に記載のプリント装置。

【請求項19】 前記プリントヘッドはインクを吐出することによりプリントを行うヘッドであることを特徴とする請求項11ないし18のいずれかに記載のプリント装置。

【請求項20】 前記ヘッドは、インクを吐出するために利用されるエネルギーとしてインクに膜沸騰を生じさせる熱エネルギーを発生する発熱素子を有することを特徴とする請求項19に記載のプリント装置。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はプリント装置およびプリント位置合わせ方法に関し、詳しくは複数のプリントヘッドを用いてプリントする場合のヘッド間のプリント位置合わせや、プリントヘッドの往走査および復走査の双方でプリントを行う場合の位置合わせに関するものである。

##### 【0002】

【従来の技術】従来のこの種のプリント位置合わせは一般に次のように行っている。

【0003】 例えば往復プリントにおける往走査と復走査のプリント位置合わせ、または複数ヘッドを有する場合のヘッド間の位置合わせにおいては、往走査、復走査それぞれで、または複数ヘッド間で、プリントタイミングを調整することにより相対的なプリント位置合わせ条件を変化させて野線をプリント媒体上にプリントする。そして、ユーザー等がそのプリント結果を観察し、最も位置の合っているプリント条件を選択してプリント装置またはホストコンピュータなどでその位置合わせに関するプリント条件の設定をするものである。

【0004】しかしながらこのような従来の位置合わせ方法は、ユーザー等がプリント結果を見て位置合わせ条件を選び、そのプリント条件の設定作業をしなければならないという煩雑さを伴うことが多い。

【0005】そこで、位置合わせに係る第1プリントおよび第2プリント（それぞれ往走査および復走査のプリント、または複数ヘッドによるプリント）の相対的なプリント位置の複数のずれ量に応じたパターンをプリントし、その反射濃度などの光学的特性を各パターンについて測定し、その結果を用いて第1および第2プリント間のプリント位置合わせ条件を決定する技術が、本出願人による特開平第10-329381号に開示されている。

##### 【0006】

【発明が解決しようとする課題】同号公報開示の技術に

よれば、ユーザーの手を煩わせることなく容易にプリント位置合わせを行うことが可能となつたが、かかる技術においてもなお解決すべき下記のような課題がある。

【0007】特にカラー記録が可能なインクジェットプリント装置では、ブラックの他に少なくともシアン、マゼンタおよびイエローの各色インクを使用するのが一般的であり、さらに近年ではインクがプリント媒体に着弾して形成されるドットの粒状感を低減するために、薄いシアン（ライトシアン）、薄いマゼンタ（ライトマゼンタ）、薄いイエロー（ライトイエロー）などのインクを用いる装置もある。

【0008】これらのようにイエローや、さらに薄いインクを使用するプリントヘッド間のプリント位置合わせを行う場合、それらのインクで形成したドットは明度が高く、他の色のドットすなわちシアンやブラックのインクで形成したドットと比較して、全体的に見て光の吸収が少ない。つまりドットを形成した部分と、ドットが形成されていない部分との光学特性測定時のS/N比が低くなってしまい、パターンの読み取りを正確に行う上で支障となるおそれがある。

【0009】そこで本発明の目的は、上述のように明度が高いインクを用いる場合にあっても正確に光学特性を測定できるようにすることにある。

#### 【0010】

【課題を解決するための手段】そのために、本発明は、プリントヘッドを用い、プリント媒体に所定のドット形成位置条件の第1および第2プリントをもって画像のプリントを行うプリント装置に対し、前記第1および第2プリントでのプリント位置合わせを行うための処理を行うプリント位置合わせ方法において、前記第1プリントおよび第2プリントにより形成されるパターンであって、該第1プリントと該第2プリントとの相対的なプリント位置の複数のずれ量に対応してそれぞれ形成され、該複数のずれ量に対応してそれぞれ光学特性を示す複数のパターンを前記プリントヘッドに形成させるパターン形成工程と、当該形成された複数のパターンそれぞれの光学特性を、複数の光学的測定条件の中から選択した条件にて測定する測定工程と、当該測定された複数のパターンそれぞれの光学特性に基づき、前記第1プリントと前記第2プリントとの間のドット形成位置条件の調整値を得る調整値取得工程と、を具えたことを特徴とする。

【0011】また、本発明は、プリントヘッドを用い、プリント媒体に所定のドット形成位置条件の第1および第2プリントをもって画像のプリントを行うプリント装置において、前記第1プリントおよび第2プリントにより形成されるパターンであって、該第1プリントと該第2プリントとの相対的なプリント位置の複数のずれ量に対応してそれぞれ形成され、該複数のずれ量に対応してそれぞれ光学特性を示す複数のパターンを前記プリントヘッドに形成させるパターン形成手段と、当該形成され

た複数のパターンそれぞれの光学特性を、複数の光学的測定条件の中から選択した条件にて測定する測定手段と、当該測定された複数のパターンそれぞれの光学特性に基づき、前記第1プリントと前記第2プリントとの間のドット形成位置条件の調整値を得る調整値取得手段と、を具えたことを特徴とする。

【0012】これらプリント位置合わせ方法またはプリント装置において、前記測定工程または手段では、前記パターンからの反射光を受光する受光部を有するセンサを用いるとともに、前記反射光の波長に対する複数の感度特性から選択した特性を前記受光部に関して設定することができる。

【0013】ここで、前記測定工程または手段では、複数の反射光の波長に対する感度特性の条件が異なる複数回の測定を行うことができる。

【0014】また、前記パターン形成工程または手段では、前記第1プリントの後に前記第2プリントが行われる条件と、前記第2プリントの後に前記第1プリントが行われる条件とで、それぞれ前記複数のパターンを前記プリントヘッドに形成させ、前記測定工程または手段では当該2条件で形成された複数のパターンについて複数の反射光の波長に対する感度特性の条件が異なる複数回の測定を行い、前記調整値取得工程または手段では、前記第1および第2プリントの順序による前記光学特性の違いに基づいて、前記第1プリントと前記第2プリントとの間のドット形成位置条件の調整値を得るようにすることができる。

【0015】以上において、前記第1プリントおよび前記第2プリントは、前記プリントヘッドを前記プリント媒体に対して往復走査させてプリントを行う場合のそれぞれ往走査および復走査でのプリント、複数の前記プリントヘッドのうちそれぞれ第1のプリントヘッドによるプリントおよび第2のプリントヘッドによるプリントであって前記第1および第2プリントヘッドが前記プリント媒体に対して相対的に走査される方向に関してのプリント、および複数の前記プリントヘッドのうちそれぞれ第1のプリントヘッドによるプリントおよび第2のプリントヘッドによるプリントであって前記第1および第2プリントヘッドが前記プリント媒体に対して相対的に走査される方向とは異なる方向に関してのプリントの、少なくとも一つを含むことができる。また、前記パターン形成工程または手段では、前記第1プリントによるドットと前記第2プリントによるドットを配し、前記複数のずれ量に対応して前記ドット相互の位置関係を変化させて当該ドットのプリント媒体を覆う比率を変化させることにより、前記ずれ量に応じた光学特性を示す複数のパターンを形成させるものとすることができる。

【0016】さらに、以上において、色調を異にするプリント剤に対応して複数の前記プリントヘッドを具え、前記測定工程または手段では、位置合わせ対象となる前

記第1プリントおよび第2プリントの色調に対応して選択した光学的測定条件にて前記測定を行うことものとすることができる。

【0017】ここで、前記測定工程または手段では、前記パターンからの反射光を受光する受光部を有するセンサを用いるとともに、前記位置合わせ対象となる前記第1プリントおよび第2プリントの色調に対応して、カラーフィルタを前記受光部に関して設定または非設定とすることができる。

【0018】また、以上において、前記プリントヘッドはインクを吐出することによりプリントを行うヘッドとすることができ、さらに前記ヘッドは、インクを吐出するために利用されるエネルギーとしてインクに膜沸騰を生じさせる熱エネルギーを発生する発熱素子を有するものとすることができます。

【0019】なお、本明細書において、「プリント」とは、文字、図形等有意の情報を形成する場合のみならず、有意無意を問わず、また人間が視覚で知覚し得るよう顕在化したものであるか否かを問わず、プリント媒体上に、広く画像、模様、パターン等を形成する、または媒体の加工を行う場合も言うものとする。

【0020】ここで、「プリント媒体」とは、一般的なプリント装置で用いられる紙のみならず、広く、布、プラスチックフィルム、金属板等、インクを受容可能な物も言うものとする。

【0021】さらに、「インク」とは、上記「プリント」の定義と同様広く解釈されるべきもので、プリント媒体上に付与されることによって、画像、模様、パターン等の形成またはプリント媒体の加工に供され得る液体を言うものとする。

【0022】本明細書において、光学特性としては光学濃度、すなわち反射率を用いた反射光学濃度と透過率を用いた透過光学濃度を用いる。しかし、光学反射率や反射光強度等を用いることもできる。本明細書においては、特に混乱の無い限り、反射光学濃度を光学濃度または単に濃度と省略して用いている。

### 【0023】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明を詳細に説明する。なお、以下では本発明を主としてインクジェットプリント装置およびこれを用いるプリントシステムに適用した場合について説明する。

#### 【0024】1. 概要

本発明の実施形態に係るドット形成位置（インク着弾位置）の調整（プリント位置合わせ）方法およびプリント装置では、相互にドット形成位置調整が行われるべき双方方向プリントにおける往路のプリントおよび復路のプリント（それぞれ第1のプリントおよび第2のプリントに相当する）、もしくは複数（2個）のプリントヘッドによるそれぞれのプリント（第1のプリント、第2のプリント）をプリント媒体上の同一の位置に行う。このと

き、第1のプリントと第2のプリントとで相対的なドット形成位置条件を変えて、複数条件下でプリントを行う。すなわち後述のプリントパターン（パッチ）を第1および第2プリントの相対的なドット形成位置条件を変え、複数個形成する。

【0025】そして、パッチに対応して予め定めておいた光学的条件に従い、このプリントの解像度より低い解像度の光学センサで、それぞのプリントの濃度を読み取り、それらの濃度値の相対的な関係より、最もプリント位置が合っている条件を計算する。この計算は、どのようなパターンをプリントするかによる。

【0026】本実施形態の特徴は次の点である。すなわち、プリント位置合わせを行うインクの組み合わせにより、パッチの反射光学濃度（あるいは反射率や反射光強度など）を測定するときの光学的な読み取り条件を適切に選択することである。より具体的には、例えばプリント媒体からの反射光を受容する素子（例えば反射光の強度を測定する素子）の前にフィルタを介在させるか否か、あるいは介在させる場合のその種類等を選択することである。それにより、インクの組み合わせによらず、プリント位置のずれ量に応じて反射光学濃度が大きく変化する条件にて、パッチの測定を行うことができるようになる。

【0027】なお、本実施形態では、ブラックインクを吐出してプリントを行うプリントヘッドとイエローインクを吐出してプリントを行うプリントヘッドとの間のプリント位置合わせを行う場合について例示する。

#### 【0028】2. プリント装置の構成例

図1は、本発明を適用したインクジェットプリント装置の一実施の形態の要部構成を示す模式的斜視図である。

【0029】図1において、複数（4個）のヘッドカートリッジ1A, 1B, 1C, 1Dがキャリッジ2に交換可能に搭載されている。各ヘッドカートリッジ1Aないし1Dのそれぞれは、プリントヘッド部およびインクタンク部を有し、また、ヘッド部を駆動するための信号などを授受するためのコネクタが設けられている。以下の説明では、ヘッドカートリッジ1Aないし1Dの全体または任意の一つを示す場合、単にプリントヘッド1またはヘッドカートリッジ1として示すことにする。

【0030】複数のヘッドカートリッジ1は、それぞれ異なる色のインクでプリントを行うものであり、それらのインクタンク部には例えばブラック、シアン、マゼンタ、イエローなどの異なるインクがそれぞれ収納されている。各ヘッドカートリッジ1はキャリッジ2に位置決めして交換可能に搭載されており、キャリッジ2には、上記コネクタを介して各ヘッドカートリッジ1に駆動信号等を伝達するためのコネクタホルダ（電気接続部）が設けられている。

【0031】キャリッジ2は、主走査方向に延在して装置本体に設置されたガイドシャフト3に沿って往復移動

可能に案内支持されている。そして、キャリッジ2は主走査モータ4によりモータアーリ5、従動ブーリ6およびタイミングベルト7等の伝動機構を介して駆動されるとともにその位置および移動が制御される。プリント用紙やプラスチック薄板等のプリント媒体8は、2組の搬送ローラ9、10および11、12の回転により、ヘッドカートリッジ1の吐出口が設けられた面（吐出面）と対向する位置（被プリント位置）を通って搬送（紙送り）される。なお、プリント媒体8は、被プリント位置において平坦な被プリント面が形成されるように、その裏面をプラテン（不図示）により支持されている。この場合、キャリッジ2に搭載された各ヘッドカートリッジ1は、それらの吐出面がキャリッジ2から下方へ突出して上記2組の搬送ローラ対の間でプリント媒体8と平行になるように保持されている。また、反射型光学センサ30がキャリッジに設けられている。

【0032】ヘッドカートリッジ1は、熱エネルギーを利用してインクを吐出する吐出部を有したインクジェットヘッドカートリッジであって、熱エネルギーを発生するための電気熱変換体を備えたものである。すなわちヘッドカートリッジ1のプリントヘッドは、上記電気熱変換体によって印加される熱エネルギーの作用に伴う膜沸騰により生じる気泡の圧力をを利用して、吐出口よりインクを吐出してプリントを行うものである。

#### 【0033】3. プリント装置の他の構成例

図2は、本発明を適用したインクジェットプリント装置の他の構成例の要部構成を示す模式的斜視図である。図2において、図1と同じ符号を付した部分は図1と同じ機能を有するため、説明は省略する。

【0034】図2において、複数（6個）のヘッドカートリッジ41A、41B、41C、41D、41E、41Fがキャリッジ2に交換可能に搭載されている。各カートリッジ41Aないし41Fのそれぞれには、プリントヘッド部を駆動する信号を受けるためのコネクターが設けられている。なお以下の説明ではヘッドカートリッジ41Aないし41Fの全体または任意の1つを指す場合、単にプリントヘッド41またはヘッドカートリッジ41で示すこととする。複数のヘッドカートリッジ41は、それぞれ異なる色のインクでプリントするものであり、それらのインクタンク部には例えばブラック、シアン、マゼンタ、イエロー、淡シアン（ライトシアン）、淡マゼンタ（ライトマゼンタ）などの異なるインクが収納されている。各ヘッドカートリッジ41はキャリッジ2に位置決めして交換可能に搭載されており、キャリッジ2には、前記コネクターを介して各ヘッドカートリッジ41に駆動信号等を伝達するためのコネクタホルダ（電気接続部）が設けられている。

#### 【0035】4. プリントヘッドの構成例

図3は、ヘッドカートリッジ1または41のプリントヘッド部13の主要部構造を部分的に示す模式的斜視図で

ある。

【0036】図3において、プリント媒体8と所定の隙間（例えば約0.5ないし2.0ミリ程度）をおいて対向する吐出面21には、所定のピッチで複数の吐出口22が形成され、共通液室23と各吐出口22とを連通する各液路24に沿ってインク吐出に利用されるエネルギーを発生するための電気熱変換体（発熱抵抗体など）25が配設されている。本例においては、ヘッドカートリッジ1または41は、吐出口22がキャリッジ2の主走査方向と交差する方向に並ぶような位置関係でキャリッジ2に搭載されている。こうして、画像信号または吐出信号に基づいて対応する電気熱変換体（以下においては、「吐出ヒータ」ともいう）25を駆動（通電）して、液路24内のインクを膜沸騰させ、そのときに発生する圧力によって吐出口22からインクを吐出させるプリントヘッド13が構成される。

#### 【0037】5. 光学センサの構成例

図4は、図1または図2に示した反射型光学センサ30を説明するための模式図である。

【0038】図4に示すように、反射型光学センサ30は上述したようにキャリッジ2に取り付けられ、発光部31と受光部32を有するものである。発光部31から発した光（入射光）In35はプリント媒体8で反射し、その反射光oref37を受光部32で検出することができる。そしてその検出信号はフレキシブルケーブル（不図示）を介してプリント装置の電気基板上に形成される制御回路に伝えられ、そのA/D変換器によりデジタル信号に変換される。光学センサ30がキャリッジ2に取付けられる位置は、インク等の飛沫の付着を防ぐため、プリント走査時にプリントヘッド1または41の吐出口部が通過する部分を通らない位置としてある。このセンサ30は比較的低解像度のものを用いることができるため、低コストのもので済む。

【0039】また、33はフィルタユニットであり、例えば、シアン（Cy）、マゼンタ（Ma）、イエロー（Ye）のインク色に対応してこれらの補色をなす赤色（R）、緑色（G）、青色（B）のカラーフィルタを有するほか、透明フィルタまたは開口部を有するものとすることができる。そして、切り換え部34の駆動に応じプリント位置合わせの対象となるインク色に応じたカラーフィルタを受光部32の前面に設定、またはブラックインクについてのプリント位置合わせを行う場合などに応じて開口部を受光部32の前面に設定可能とすることができる。

#### 【0040】6. 制御系の構成例

図5は、図1または図2に示したインクジェットプリンタ装置における制御系の概略構成例を示す。

【0041】図5において、コントローラ100は主制御部であり、例えばマイクロコンピュータ形態のCPU101、プログラムや所要のテーブルその他の固定データ

タを格納したROM103、画像データを展開する領域や作業用の領域等を設けたRAM105を有する。ホスト装置110は画像データの供給源であり、プリントに係る画像等のデータの作成、処理等を行うコンピュータとする他、画像読み取り用のリーダ部やディジタルカメラ等の形態であってもよい。そして、画像データ、その他のコマンドおよびステータス信号等は、インターフェース(I/F)112を介してコントローラ100と送受信される。

【0042】操作部120は操作者による指示入力を受容するスイッチ群であり、電源スイッチ122、プリント開始を指示するためのスイッチ124、吸引回復の起動を指示するための回復スイッチ126、マニュアルでレジストレーション調整を起動するためのレジストレーション調整起動スイッチ127、マニュアルで当該調整値を入力するためのレジストレーション調整値設定入力部129等を有する。

【0043】130は装置の状態を検出するためのセンサ群であり、上述の反射型光学センサ30、ホームポジションを検出するためのフォトカプラ132および環境温度を検出するために適宜の部位に設けられた温度センサ134等を有する。

【0044】ヘッドドライバ140は、プリントデータ等に応じてプリントヘッド1または41の吐出ヒータ25を駆動するドライバである。ヘッドドライバ140は、プリントデータを吐出ヒータ25の位置に対応させて整列させるシフトレジスタ、適宜のタイミングでデータのラッチを行わせるためのラッチ回路、駆動タイミング信号に同期して吐出ヒータを作動させる論理回路素子の他、ドット形成位置合わせのために駆動タイミング(吐出タイミング)を適切に設定するタイミング設定部等を有する。

【0045】プリントヘッド1または41には、サブヒータ142が設けられている。サブヒータ142はインクの吐出特性を安定させるための温度調整を行うものであり、吐出ヒータ25と一緒にプリントヘッド基板上に形成された形態および/またはプリントヘッド本体ないしはヘッドカートリッジに取り付けられる形態とすることができる。

【0046】150は主走査モータ152を駆動するドライバ、162はプリント媒体8を搬送(副走査)するために用いられるモータ、160はそのドライバである。

【0047】さらに、光学的測定条件選択部であり、170はフィルタユニット33の切り換え部34を駆動して光学センサ30の受光部32の前面にカラーフィルタまたは開口部を設定させる。

【0048】7. プリント位置合わせのためのプリントパターン

次にプリント位置合わせのために用いられるプリントパ

ターンについて説明する。なお、以下の説明において、プリント媒体上の所定の領域に対しプリント装置によりプリントされた領域の比率を「エリアファクタ」と呼ぶ。例えば、プリント媒体上の所定の領域内で全体にドットが形成されていればエリアファクタは100%、全く形成されていなければ0%、プリントされた面積がそのエリアの面積の半分ならエリアファクタは50%である。

【0049】図6は、本実施の形態で用いるプリント位置合わせのためのプリントパターンを示す模式図である。

【0050】図6において、白抜きのドット700はイエローインク用のヘッドによるプリント(第1プリント)でプリント媒体上に形成するドット、ハッチングを施したドット710はブラックインク用のヘッドによるプリント(第2プリント)で形成するドットを示す。図6(A)はイエローインクおよびブラックインクによるプリント間でプリント位置が合っている状態でプリントした場合のドットを示しており、図6(B)はプリント位置が少しずれた状態、図6(C)はプリント位置がさらにずれた状態でプリントしたときのドットを示している。なお、これらの図6(A)～(C)からも明らかのように、本実施形態で用いるプリント位置合わせ用パターンはイエローインクおよびブラックインクで補完的なドット形成を行うものである。すなわち、イエローインク用のヘッドによるプリントで奇数番目の列のドットを形成し、ブラックインク用のヘッドによるプリントで偶数番目の列のドットを形成する。従って、それぞれのドットが互いに略1ドットの直径分の距離を有する図6(A)の場合がプリント位置が合った状態となる。

【0051】このプリントパターンは、プリント位置がずれるのに従ってプリント部全体の濃度が低下するよう設計されている。すなわち、図6(A)のプリントパターンとしてのパッチの範囲内では、エリアファクタは略100%である。そして、図6(B)ないし図6(C)に示すようにプリント位置がずれるに従い、イエローインクのドット(白抜きドット)とブラックインクのドット(ハッチを施したドット)の重なりが大きくなるとともに、プリントされていない領域、すなわちドットによって覆われていない領域も広がる。この結果、エリアファクタが低下するので、平均すれば全体的な濃度は減少する。

【0052】本実施の形態ではプリントタイミングをずらすことにより、プリント位置をずらしている。これはプリントデータ上でずらしても可能である。

【0053】図6(A)ないし図6(C)では走査方向に1ドット単位で示しているが、レジ調整の精度またはレジ検出の精度等に応じて、適宜の単位を設定することができる。

【0054】図7は、4ドット単位の場合を示す。

【0055】図7において、図7（A）はプリント位置が合っている状態、図7（B）は少しずれた状態、図7（C）はさらにずれた状態でプリントされたときのドットを示す。これらのパターンの意図するところは、第1プリント（本実施形態ではイエローインクによるプリント）と第2プリント（本実施形態ではブラックインクによるプリント）との位置が相互にずれるのに対してエリアファクタが減少するようにすることである。それはプリント部の濃度はエリアファクタの変化に強く依存するからである。

【0056】図8は、本実施の形態の図6（A）ないし図6（C）、図7（A）ないし図7（C）に示すプリントパターンにおいてプリント位置のずれる量と反射光学濃度の変化との関係の概略を示す。

【0057】図8において、縦軸は反射光学濃度（OD値）であり、横軸はプリント位置のずれの量（μm）である。図4の入射光 $I_{in}$ 、反射光 $I_{ref}$ を用いると、反射率 $R = I_{ref}/I_{in}$ であり、透過率 $T = 1 - R$ である。

【0058】反射光学濃度を $d$ とすると、 $R = 10^{-d}$ という関係がある。プリント位置のずれの量が0であるときにエリアファクタが100%となるから、反射率Rは最も小さくなる。すなわち反射光学濃度 $d$ が最大となる。プリント位置が+/-のいずれの方向に相対的にずれても、反射光学濃度 $d$ は減少していく。

#### 【0059】8. 位置合わせ用パターンの光学的測定条件

本実施形態では、プリント位置合わせ処理の対象となるヘッド間のインクの組み合わせに応じて、プリント位置合わせ用パターン（パッチ）の反射光学濃度（あるいは反射率や反射光強度など）を測定するときの光学的条件を選択できるようにする。より具体的には、例えばプリント媒体からの反射光を受容する素子（例えば反射光の強度を測定する素子）の前にフィルタを介在させるか否か、あるいは介在させる場合のその種類等を選択する。それにより、インクの組み合わせによらず、プリント位置のずれ量に応じて反射光学濃度が大きく変化する条件にて、パッチの測定を行うことができるようになる。

#### 【0060】図17を用いてその原理を詳述する。

【0061】図17はカラー記録を行う際に用いられる代表的な色、すなわち図1または図2に示したようなプリント装置においてブラック（Bk）、シアン（C<sub>y</sub>）、マゼンタ（M<sub>a</sub>）およびイエロー（Y<sub>e</sub>）のインクをそれぞれ単色で用いてプリント媒体上に形成したパターン（パッチ）について、フィルタを用いない場合および種類を換えて用いた場合での反射光学濃度を測定した結果の一例を示すテーブルである。このテーブルは、各色パッチ（最上段）に対応させて、フィルタを用いずずに測定を行ったときのOD値と、シアンの補色またはそれに近い色のフィルタを用いたときの測定値OD（C<sub>y</sub>

<sub>y</sub>）と、マゼンタの補色またはそれに近い色のフィルタを用いたときの測定値OD（M<sub>a</sub>）と、イエローの補色またはそれに近い色のフィルタを用いたときの測定値OD（Y<sub>e</sub>）とを示している。

【0062】フィルタを用いた場合の効果を、本実施形態に即してイエローインクとブラックインクとの組み合わせについて説明する。

【0063】まずフィルタを用いない場合のブラックのパッチおよびイエローのパッチの反射光学濃度の測定結果を比較すると、ブラックのパッチの反射光学濃度は2.28、イエローのパッチの反射光学濃度は0.17となっている。かかる結果が得られる理由としては次のことが挙げられる。ブラックインクでプリントしたパッチの領域は、可視領域全体にわたって光を吸収するので、入射光の大半を吸収し、従って反射光量が少なくなる。これに対し、イエローのインクでプリントしたパッチは、白色光を照射した場合には概ね青色領域の波長の光を主に吸収するが、その吸収する光の領域は狭く、従って入射光全体に対して吸収される光の量は少ない。よってイエローのパッチに強く発色していても、反射光量は全体的に多く、従って反射光学濃度は小さくなる。

【0064】このような光学的条件で測定を行った場合、例えば図6のようなパターンでプリントを行うと、プリント媒体上のイエローのドット（白抜きのドット）を形成した領域およびドットを何ら形成していない領域では反射光量が多く（すなわち反射光学濃度が低く）、ブラックのドット（ハッチ付きのドット）を形成した領域のみ反射光量が少ない（すなわち反射光学濃度が高い）。従って図6（A）の場合と図6（C）の場合とで、全体の反射光量の差が小さくなる。すると、プリント位置ずれに対する反射光学濃度の変化が小さくなるので、プリント位置が合っている条件を判定するのが難しくなる。

【0065】これに対して、図17のテーブル中の最下段に示すイエローの補色またはそれに近い色のフィルタを用いて測定を行った場合を見ると、ブラックパッチの反射光学濃度は1.99、イエローパッチの反射光学濃度は1.96である。イエローの補色はおおまかに青色であり、青色のフィルタを用いればプリント媒体からの青色の反射光のみを透過する。すなわち、パッチが青色の光をどの程度吸収しているかが測定結果に反映されるのである。

【0066】よって、この光学的測定条件にて反射光学濃度を測定した場合、例えば図6のパターンにおいては、イエローインクで形成したドット（白抜きのドット）もブラックインクで形成したドット（ハッチ付きのドット）もともに青色の光を吸収する。従って図6（A）の場合と図6（C）の場合とで反射光学濃度の測定結果の差が大きくなり、プリント位置が合う条件を判定するのが容易となるのである。

## 【0067】9. プリント位置合わせの処理

図9は、プリント位置合わせの処理手順の一例の概略を示す。

【0068】まず、プリント位置合わせ対象となるヘッドに応じ、光学的測定条件を選択設定する（ステップS0）。例えばブラックインクを吐出するヘッドおよびイエローインクを吐出するヘッドとのプリント位置合わせを行うのであれば、青色のフィルタが反射光路に介在するよう設定を行う。

【0069】次に、当該プリント位置合わせ対象となるヘッドにより、プリント位置合わせ用のパターンをプリントする（ステップS1）。次に、光学センサ30でのプリントパターンの光学特性を測定する（ステップS2）。測定したデータから得た光学特性に基づいて、適切なプリント位置合わせ条件を求める（ステップS3）。例えば図11（後述）に示すように、最も反射光学濃度の高いポイントを求めて、最も反射光学濃度の高いポイントの両隣りのデータを通る各直線を最小自乗法等を用いて求め、これらの直線の交点Pを求める。このような直線近似による他、図12（後述）に示すように、曲線近似により求めることもできる。この点Pに対するプリント位置パラメータにより、駆動タイミングの変更を設定する（ステップS4）。

【0070】図10は、図7（A）ないし図7（C）に示すプリントパターンをプリント媒体8にプリントした状態を示す。本実施の形態では、イエローインクによるプリントとブラックインクによるプリントとの間の相対的なプリント位置のずらし量の異なる9通りのパターン61ないし69をプリントする。プリントされた各パターンをパッチともいい、例えばパッチ61、62等ともいう。パッチ61ないし69に対応するプリント位置パラメータを各々（a）ないし（i）と表す。この9通りのパターン61ないし69は、例えばイエローインクによるプリントとブラックインクによるプリントとのプリント開始タイミングについて、イエローインクによるプリントの方を固定とする。一方、ブラックインクによるプリントの開始タイミングについては現在設定されている開始タイミングと、それより早い4段階のタイミング、それより遅い4段階のタイミングの計9通りのタイミングそれぞれでプリントされる。このようなプリント開始タイミングの設定およびそれに基づく9通りのパターン61ないし69のプリントは、所定の指示入力によって起動されるプログラムにより実行することができる。

【0071】このようにプリントされたプリントパターンとしてのパッチ61等に対して、キャリッジ2に搭載された光学センサ30が対応した位置にくるように、プリント媒体8およびキャリッジ2を移動させ、キャリッジ2が静止した状態でそれぞれのパッチ60等について光学特性を測定する。なおこのときには、上述のように

光学的測定条件が予め選択設定されているものとする。

【0072】このように、キャリッジ2が静止した状態で測定することにより、キャリッジ2の駆動によるノイズの影響を避けることができる。また光学センサ30の測定スポットのサイズを、例えばセンサ30とプリント媒体8との距離を大きくすることによって、ドット径に対し広くすることにより、プリントされたパターン上の局所的な光学特性（例えば反射光学濃度）のばらつきを平均化して、精度の高いパッチ61等の反射光学濃度の測定を行うことができる。

【0073】光学センサ30の測定スポットを相対的に広くする構成として、パターンのプリント解像度よりも低い解像度のセンサ、すなわちドット径より大きい測定スポット径を有するセンサを用いることが望ましい。しかし、平均濃度を求めるという観点から比較的解像度の高いセンサ、すなわち小さい測定スポット径を有するセンサでパッチ上を複数ポイントにわたり走査し、そのようにして得られた濃度の平均を測定濃度として用いてもよい。

【0074】すなわち、測定ばらつきの影響を避けるために、同じパッチに対して反射光学濃度の測定を複数回行い、それらの平均値を採用してもよい。

【0075】パッチ内の濃度ムラによる測定バラツキの影響を避けるためにも、パッチ内の複数ポイント測定して平均化、もしくは何らかの演算処理を施してもよい。時間削減のためキャリッジ2を移動させながら測定することも可能である。この場合にはモーター駆動による電気的なノイズによる測定バラツキを避けるためにもサンプリング回数を増やして平均化、もしくは何らかの演算処理を施すことが強く望ましい。

【0076】図11は、測定した反射光学濃度のデータの例を模式的に示す。

【0077】図11において、縦軸は反射光学濃度であり、横軸はイエローインクによるプリント（第1プリント）とブラックインクによるプリント（第2プリント）の相対的なプリント位置を変えるためのプリント位置パラメータである。このプリント位置パラメータは、上述したようにイエローインクによるプリントに対するブラックインクによるプリントのプリント開始タイミングを早くしたり遅くしたりするパラメータとすることができる。

【0078】図11に示す測定結果を得た場合、本実施の形態では、最も反射光学濃度が高いポイント（図11中、プリント位置パラメータ（d）に対応するポイント）の、両隣りのそれぞれ2つのポイント（図11中のプリント位置パラメータ（b）、（c）と（e）、（f）にそれぞれ対応するポイント）を通るそれぞれの直線が交差した点Pを、最もプリント位置が合っているポイントと判断する。そして、この点Pに対応するプリント位置パラメータにより、本実施の形態の場合、対応

するブラックインクによるプリントのプリント開始タイミングを設定する。しかし、厳密なプリント位置合わせが望まれない場合またはそれが不要である場合には、プリント位置パラメータ（d）を用いてもよい。

【0079】図11に示すように、この方法によれば、プリントパターン61等をプリントするのに用いたプリントピッチ等のプリント位置合わせ条件より細かい条件のピッチ、あるいは高い解像度でプリント位置合わせ条件を選択することができる。

【0080】図11において、プリント位置パラメータ（c）、（d）、（e）に対応する濃度の高いポイントの間は、プリント位置合わせ条件の違いに対して濃度は大きく変わらない。それに対し、プリント位置パラメータ（a）、（b）、（c）に対応するポイントの間、プリント位置パラメータ（f）、（g）、（h）、（i）に対応するポイントの間は、プリント位置合わせ条件の変化に対し濃度は敏感に変化する。本実施の形態のように左右対称に近い濃度の特性を示す場合には、これらプリント位置合わせ条件に対し敏感な濃度変化を示すポイントを用いて、プリントに用いるプリント位置合わせ条件を算出することにより、より高精度にプリント位置を合わせることができる。

【0081】プリント位置合わせ条件の算出方法はこの方法に限ったものではない。これらの複数の多値の濃度データと、パターンのプリントに用いたプリント位置合わせ条件の情報に基づいて連続値による数値計算を行い、パターンのプリントに用いたプリント位置合わせ条件の離散的な値以上での精度で、プリント位置合わせ条件を算出することができる。

【0082】例えば、図11に示すような直線近似以外の例として、これらの濃度データをプリントに用いて、複数のプリント位置合わせ条件に対する最小二乗法を用いた多項式の近似式を得て、その式を用いて最もプリント位置の合う条件を算出してもよい。また、多項式近似に限らず、スプライン補間等を用いてもよい。

【0083】最終的なプリント位置合わせ条件を、パターンのプリントに用いた複数のプリント位置合わせ条件から選ぶ場合でも、上記のような複数の多値データを用いた数値計算よりプリント位置合わせ条件を算出することにより、各種データのばらつきに対しより高精度にプリント位置合わせができる。例えば、図11のデータより最も濃度の高いポイントを選ぶやり方をすると、ばらつきにより、プリント位置パラメータ（d）に対応するポイントより（e）に対応するポイントの方が濃度が高い場合があり得る。そこで、最も濃度の高いポイントの両側の各3つのポイントより近似直線を求めて、交点を算出するやり方をすると、3つ以上のポイントのデータを使い計算することにより、ばらつきの影響を減少することができる。

【0084】次に、図11で示した位置合わせ条件の算

出方法とは別の例を説明する。

【0085】図12は、測定した光学反射率のデータの例を示す。

【0086】図12において、縦軸は光学反射率であり、横軸はイエローインクによるプリントとブラックインクによるプリントの相対的なプリント位置を変えるためのプリント位置パラメータ（a）ないし（i）である。例えばブラックインクによるプリントのプリントするタイミングを早くしたり、遅くしたりしてプリント位置を変えるものがこれに相当する。本例では、測定したデータより各パッチにおける代表点を決めて、これらの代表点から全体の近似曲線を求め、その近似曲線の最小点をプリント位置一致ポイントと判断する。

【0087】本実施の形態では、図10に示したような複数のプリント位置合わせ条件について、それぞれ離れた正方形あるいは長方形のパターン（パッチ）をプリントしたが、本発明はその構成に限るものではない。それぞれのプリント位置合わせ条件に対する濃度測定を行うことができるエリアがあればよいのであって、例えば図10の複数のプリントパターン（パッチ61等）が全て連結されていてもよい。このようにすれば、プリントパターンの形成面積を小さくすることができる。

【0088】しかし、インクジェットプリント装置でのパターンをプリント媒体8にプリントする場合には、プリント媒体8の種類によっては、インクをあるエリアに一定以上打ち込むと、プリント媒体8が膨張してプリントヘッドから吐出されたインク滴の着弾精度が低下してしまう場合がある。本実施形態に用いたプリントパターンにはその現象を極力避けることができるメリットがある。

【0089】図6（A）ないし図6（C）に示した本実施の形態のプリントパターンにおいて、プリント位置のずれに対して反射光学濃度が最も敏感に変化する条件は、イエローインクによるプリントとブラックインクによるプリントとの間のプリント位置があった状態で（図6（A））、エリアファクタがほぼ100%となることである。すなわち、パターンをプリントした領域がドットによりほぼ覆われることが望ましい。

【0090】しかしながら、プリント位置のずれにより反射光学濃度が減少していくパターンであるためには、必ずしもこのような条件である必要はない。しかし好ましくは、位置合わせ対象となる第1および第2プリント間のプリント位置があった状態でそれぞれのプリントで形成した近接するドットのドット間距離が、ドットが接する状態からそれぞれのドットの半径くらいまで重なる距離範囲であればよい。このようにすれば、プリント位置が合った状態からのずれに応じて、反射光学濃度は敏感に変化する。このようなドット間の距離関係が実現されるのは、以下で示すように、ドットピッチおよび形成されるドットの大きさによる場合と、形成されるドット

が比較的微少であるときのパターンのプリントに際して人為的に上記距離関係を形成する場合とがある。

【0091】イエローインクによるプリントとブラックインクによるプリントのプリントパターンは必ずしも縦に1列ずつ並んでいる必要はない。

【0092】図13は、第1プリントで形成されるドットと第2プリントで形成されるドットが互いに入り組んだプリントパターンを示す。このようなパターンでも本発明の適用は可能である。

【0093】図13において、図13(A)はプリント位置が合っている状態、図13(B)は少しづれた状態、図13(C)はさらにずれた状態でプリントされたときのドットを示す。

【0094】図14は、ドットが斜めに形成されるパターンを示す。このようなパターンでも本発明の適用は可能である。

【0095】図14において、図14(A)はプリント位置が合っている状態、図14(B)は少しづれた状態、図14(C)はさらにずれた状態でプリントされたときのドットを示す。

【0096】図15は、プリント位置ずらしの対象となる第1プリントと第2プリントとのそれぞれのドット列を複数列とするパターンを示す。

【0097】図15において、図15(A)はプリント位置が合っている状態、図15(B)は少しづれた状態、図15(C)はさらにずれた状態でプリントされたときのドットを示す。プリント開始タイミング等のプリント位置合わせ条件を広い範囲で変化させてプリント位置合わせを行う場合は、図15(A)ないし図15(C)で示されるようなパターンが有効である。図6(A)ないし図6(C)のプリントパターンでは、ずらしの対象となるドット列の組は第1および第2プリントともにそれぞれ1列であるため、プリント位置のずれが大きくなっていくと他の組のドット列と重なり、それ以上にプリント位置ずれ量が大きくなってしまって反射光学濃度は小さくならないからである。これに対し、図15(A)ないし図15(C)のようなパターンであれば、第1および第2プリントのそれぞれのドット列が他の組のドット列と重なるまでのプリント位置ずれの距離を、図6(A)ないし図6(C)のプリントパターンと比べて長くとることができ、これによりプリント位置合わせ条件を広い範囲で変化させることができる。

【0098】図16は、各ドット列について所定のドットの間引きを行なったプリントパターンを示す。

【0099】図16において、図16(A)はプリント位置が合っている状態、図16(B)は少しづれた状態、図16(C)はさらにずれた状態でプリントされたときのドットを示す。このようなパターンでも本発明の適用は可能である。このパターンは、プリント媒体上8に形成したドット自身の濃度が大きくて、図6(A)な

いし図6(C)に示すパターンをプリントすると全体としての濃度も大きくなりすぎてしまい、光学センサ30がドットずれに応じた濃度差を測定できない場合などに有効である。すなわち、図16(A)ないし図16(C)のようにドットを間引いて少なくすれば、プリント媒体8上のプリントされていない領域が増して、プリントされたバッチ全体の濃度を下げることができる。

【0100】逆にプリント濃度が低すぎる場合には、同位置について2回のプリントを行なってドットを形成するか、あるいは一部分だけ2回プリントするなどの処理を行っても良い。

【0101】プリントパターンについてプリント位置がずれるとともに反射光学濃度が減少する特性には、上述のように第1プリントで形成されるドットと第2プリントで形成されるドットとが、形成位置が合った状態で接している等の条件が有効である。しかし、必ずしもそのような条件を満たしている必要はなく、第1および第2プリントのプリント位置がずれるのに従い反射濃度が低下すればよい。

#### 【0102】10. 実施形態の第2例

本発明の実施形態の第2例では、プリント媒体上に形成されたパターンについて複数の光学的測定条件にて測定を行い、そのデータからプリント位置合わせの処理を行う。

【0103】図18および図19を用いてその原理を説明する。

【0104】図18は本例の原理を説明するための図であり、第1プリントがイエローインクをプリント媒体に対して吐出するヘッドの吐出口列によるプリント、第2プリントがブラックインクをプリント媒体に対して吐出するヘッドの吐出口列によるプリントとして形成したパターンを測定した結果を示している。

【0105】このテーブルにおいて、縦の欄は上からフィルタを用いずに測定を行ったときのOD値と、シアンの補色またはそれに近い色のフィルタを用いたときの測定値OD(Cy)と、マゼンタの補色またはそれに近い色のフィルタを用いたときの測定値OD(Ma)と、イエローの補色またはそれに近い色のフィルタを用いたときの測定値OD(Ye)とを示している。また、横の欄については、「Paper」はプリント媒体に画像を形成していない部分を測定した結果、「A」は図7(A)に示されるプリント位置がずれていない場合のプリント媒体上に形成されたパターンを測定した結果、「B」はそれからプリント位置がずれた状態の測定の結果、「C」はさらにずれた場合の測定の結果を示している。

【0106】図19は、図18の測定結果に対してプリント媒体の地色による影響を少なくするために、パターンに対する測定データから画像を形成していないプリント媒体に対する測定データを減算した値を示す。すなわち、縦の欄は上からフィルターなし、シアンの補色のフ

ィルター、マゼンタの補色のフィルター、イエローの補色のフィルターを用いて測定したものに対応して光学的測定条件を示す一方、横の欄の「A」は図7(A)に示されるプリント位置がずれていない場合のプリント媒体上に形成されたパターンを測定した結果、「B」はそれからプリントの位置がずれた状態の測定の結果、「C」はさらにずれた場合の測定の結果を示している。

【0107】図19の「A」はイエローインクによるドットとブラックインクによるドットとがほとんど重なっていない状態であり、パッチの色はイエロードットとブラックドットとで明度の低いイエローに発色している。よって図中、OD(Ye)の値が大きい。それに対し、図中「C」はイエローインクとブラックインクがほとんど重なった領域とドットが形成されていない領域が半々にある状態の結果であり、イエロードットとブラックドットが重なった部分はブラックインクのため明度が低くほとんど黒に見えることになる。また、ドットが形成されていない部分はプリント媒体の色である。そのためパッチの色はグレーに発色している。それを反映して図中、測定値OD(Ye)は先の「A」のものに比較して小さい。

【0108】本実施形態はイエローの色味の強さにより評価を行うために、イエローのデータからブラックのデータを引いたものにより評価を行う。すなわち、本実施形態では、イエローインクドットとブラックインクドットとの位置合わせについて、複数条件下での測定としてフィルタを用いない測定と青色フィルタを使用した測定を行い、その上でOD(Ye)からODを減算したものについて評価を行う。それにより、図8に示されるよう、第1プリントと第2プリントのプリント位置のずれに応じて、値が減少するような結果が得られるのである。

#### 【0109】11. 実施形態の第3例

本発明の実施形態の第2例では、第1プリントを行った後に、第2プリントを行った場合と、その逆の順序でプリントを行った場合との間の、色の形成順序の違いによりプリント位置のずれの評価を行い、プリント位置合わせを行うものである。

【0110】プリント媒体の種類とインクとの組み合わせなどにより程度の差はあるが、異なるインクを例えば滴としてプリント媒体の同一位置へ連続して打ち込むと、その打ち込み順序により発色が異なる。

【0111】図20はその原理を説明するための図である。図中、(A)はインク滴が着弾する前の状態を示している。図中(B)は片方のインク滴が着弾した状態を示しており、先にプリント媒体に打ち込まれたインク滴はプリント媒体にしみこんでいく。図中(C)は後のインク滴も着弾した状態を示し、後から着弾したインクは、前のインクがしみこんでいる、あるいは定着しているプリント媒体内部の領域には浸透しにくいため、その

いくらかの部分は、前のインク滴が浸透した部分の外側に向かって浸透する。すると、結果的にプリント媒体上では、図中(C)の領域aでは、後から着弾したインクが浸透するににくかったため、先に着弾しているインクの色が強く発色する。また、領域bは後から着弾したインクの色となる。

【0112】2色の異なるインク滴を連続してプリント媒体上の同じ位置へ着弾させた場合は、インクやプリント媒体の特性やパターンによるが、上記aの領域がパッチの発色に強く寄与するプリントパターンであれば、先に着弾するインクの色が優勢となる。逆に上記bの領域が強く寄与する場合は、後から着弾したインクの色が優勢となる場合もある。

【0113】本例でも、第1プリントとしてイエローインクを吐出する吐出口列でプリントを行い、第2プリントとしてシアンインクを吐出する吐出口列でのプリントを行う場合について説明する。

【0114】本例では、図6に示したプリントパターンを、第1プリント、第2プリントの順と、その逆の順とで2通りのパターンをプリント媒体上に形成する。そして複数の光学的測定条件でそのパターンの反射光学濃度の測定を行い、その結果よりインクの打ち込み順によりパッチ色がどれだけ違うかを評価する。そしてその結果を用いてプリント位置合わせを行う。

【0115】図6(A)のように第1プリントによるドットと第2プリントによるドットとがほとんど重なっていない場合、この場合は発色は打ち込み順によって差はほとんどない。これに対して、図6(C)のように第1プリントによるドットと第2プリントによるドットとが重なる場合が現れてくると、その部分は第1プリントと第2プリントのドットとの打ち込み順により発色が変化する。

【0116】本例では、シアンの補色のフィルタをかけた条件と、イエローの補色のフィルタをかけた条件とで反射光学濃度を測定する。第1プリントのドットを先に打ち込んだ場合のデータをOD(Cy)1とOD(Ye)1とし、第2プリントのドットを先に打ち込んだ場合のデータをOD(Cy)2とOD(Ye)2とし、次の計算を行う。

【0117】 $Value = |OD(Cy)1 - OD(Cy)2| + |OD(Ye)1 - OD(Ye)2|$

この値は、シアンとイエローとについて、打ち込み順により発色が反射光学濃度でどれくらい違うかを表している。この値Valueは図6(A)のようにプリント位置がずれていない状態では小さく、図6(C)のようにプリント位置がずれている状態では大きくなる。そこで実施形態の第1例とは逆に、この値が最小となる第1プリントと第2プリントとの条件を計算し、プリント位置条件を定めればよい。

#### 【0118】12. 他の実施形態

以上のべた実施形態においては、各色インクを吐出する

ヘッドが別体に構成されてプリント装置に並置されて用いられる構成において、ブラックインク吐出用のヘッドとイエローインク吐出用のヘッドとの主走査方向のプリント位置合わせ（実施形態の第1例および第2例）、またはシアンインク吐出用のヘッドとイエローインク吐出用のヘッドとの主走査方向のプリント位置合わせ（実施形態の第3例）について例示したが、必要に応じ、インクの他の組み合わせについても光学的測定条件を適切に選択（フィルタ使用の有無ないしはカラーフィルタの選択）して同様の処理を行い得るのは勿論である。

【0119】また、2つのプリントヘッド間の関係についての例を示したが、上述の処理は3つ以上のプリントヘッド間の関係についても同様に適用できる。例えば、3つのヘッドに対しては、第1のヘッドと第2のヘッドのプリント位置を合わせ、その後第1のヘッドと第3のヘッドとの位置を合わせればよいのである。

【0120】さらに、上例ではシアン、マゼンタおよびイエローのインク色に応じてそれぞれ補色をなす赤色、緑色および青色のカラーフィルタを用いる構成について例示したが（図4）、用いるインク色ないしは位置合わせが必要となるインク色、あるいはヘッドの構成に応じて、必要十分な種類ないしは個数のフィルタを用いて処理を行えばよいことは言うまでもない。

【0121】加えて、上例では異なるインク色に関して主走査方向のプリント位置合わせを行う場合について例示したが、特開平第10-329381号に開示された技術のように、同色について往復主走査（第1プリントおよび第2プリント）を行うことによって画像形成を行うためのプリント位置合わせを行う場合にも本発明は同様に適用できる。この場合、例えば往復主走査について図6または図7に示したようなパターンをプリントした上で、その色に関して選択したフィルタを用いて測定を行えばよい。

【0122】また、本発明は、特開平第10-329381号に開示された技術のように、複数ヘッド間の、キャリッジ走査方向に垂直な方向に関するプリント（第1プリントおよび第2プリント）のプリント位置合わせに関しても有効に適用できる。この場合には、プリントヘッドのインク吐出口を1回のスキャンで形成される画像の副走査方向における幅（バンド幅）よりも広い範囲にわたって設けておき、使用する吐出口の範囲をずらして用いることによって、吐出口間隔の単位でプリント位置を補正できる構成を探るとともに、出力するデータ（画像データ等）とインク吐出口との対応をずらして、出力データ自体をずらすことで位置合わせを行うことができる。

【0123】13. その他

以上の各実施の形態では、プリントヘッドからインクをプリント媒体に吐出して画像を形成するインクジェット方式のプリント装置における例を示したが、本発明はその構成に限定されるものではない。プリントヘッドとプリ

ント媒体とを相対的に移動させて、ドットを形成してプリントを行うものであれば、方式を問わずにいずれのプリント装置についても有効である。

【0124】しかし特にインクジェットプリント方式を用いる場合には、その中でも、インク吐出を行わせるために利用されるエネルギーとして熱エネルギーを発生する手段（例えば電気熱変換体やレーザ光等）を備え、前記熱エネルギーによりインクの状態変化を生起させる方式のプリントヘッド、プリント装置において優れた効果をもたらすものである。かかる方式によればプリントの高密度化、高精細化が達成できるからである。

【0125】その代表的な構成や原理については、例えば、米国特許第4723129号明細書、同第4740796号明細書に開示されている基本的な原理を用いて行うものが好ましい。この方式は所謂オンデマンド型、コンティニュアス型のいずれにも適用可能であるが、特に、オンデマンド型の場合には、液体（インク）が保持されているシートや液路に対応して配置されている電気熱変換体に、プリント情報に対応していく核沸騰を越える急速な温度上昇を与える少なくとも1つの駆動信号を印加することによって、電気熱変換体に熱エネルギーを発生せしめ、プリントヘッドの熱作用面に膜沸騰を生じさせて、結果的にこの駆動信号に一対一で対応した液体（インク）内の気泡を形成できるので有効である。この気泡の成長、収縮により吐出用開口を介して液体（インク）を吐出させて、少なくとも1つの滴を形成する。この駆動信号をパルス形状とすると、即時適切に気泡の成長収縮が行われるので、特に応答性に優れた液体（インク）の吐出が達成でき、より好ましい。このパルス形状の駆動信号としては、米国特許第4463359号明細書、同第4345262号明細書に記載されているようなものが適している。なお、上記熱作用面の温度上昇率に関する発明の米国特許第4313124号明細書に記載されている条件を採用すると、さらに優れたプリントを行うことができる。

【0126】プリントヘッドの構成としては、上述の各明細書に開示されているような吐出口、液路、電気熱変換体の組合せ構成（直線状液流路または直角液流路）の他に熱作用部が屈曲する領域に配置されている構成を開示する米国特許第4558333号明細書、米国特許第4459600号明細書を用いた構成も本発明に含まれるものである。加えて、複数の電気熱変換体に対して、共通するスリットを電気熱変換体の吐出部とする構成を開示する特開昭59-123670号公報や熱エネルギーの圧力波を吸収する開孔を吐出部に対応させる構成を開示する特開昭59-138461号公報に基いた構成としても本発明の効果は有効である。すなわち、プリント・ヘッドの形態がどのようなものであっても、本発明によればプリントを確実に効率よく行うことができるようになるからである。

【0127】さらに、プリント装置がプリントできるプリント媒体の最大幅に対応した長さを有するフルラインタイプのプリントヘッドに対しても本発明は有効に適用できる。そのようなプリント・ヘッドとしては、複数プリントヘッドの組合せによってその長さを満たす構成や、一体的に形成された1個のプリントヘッドとしての構成のいずれでもよい。

【0128】加えて、上例のようなシリアルタイプのものでも、装置本体に固定されたプリントヘッド、あるいは装置本体に装着されることで装置本体との電気的な接続や装置本体からのインクの供給が可能になる交換自在のチップタイプのプリントヘッド、あるいはプリントヘッド自体に一体的にインクタンクが設けられたカートリッジタイプのプリントヘッドを用いた場合にも本発明は有効である。

【0129】また、本発明のプリント装置の構成として、プリントヘッドの吐出回復手段、予備的な補助手段等を付加することは本発明の効果を一層安定できるので、好ましいものである。これらを具体的に挙げれば、プリントヘッドに対してのキャビング手段、クリーニング手段、加圧或は吸引手段、電気熱変換体或はこれとは別の加熱素子或はこれらの組み合わせを用いて加熱を行う予備加熱手段、プリントとは別の吐出を行なう予備吐出手段を挙げることができる。

【0130】また、搭載されるプリントヘッドの種類ないし個数についても、例えば単色のインクに対応して1個のみが設けられたものその他、プリント色や濃度を異なる複数のインクに対応して複数個数設けられるものであってもよい。すなわち、例えばプリント装置のプリントモードとしては黒色等の主流色のみのプリントモードだけではなく、プリントヘッドを一体的に構成するか複数個の組み合わせによるかいずれでもよいが、異なる色の複色カラー、または混色によるフルカラーの各プリントモードの少なくとも一つを備えた装置にも本発明は極めて有効である。

【0131】さらに加えて、以上説明した本発明実施の形態においては、インクを液体として説明しているが、室温やそれ以下で固化するインクであって、室温で軟化もしくは液化するものを用いてもよく、あるいはインクジェット方式ではインク自体を30°C以上70°C以下の範囲内で温度調整を行ってインクの粘性を安定吐出範囲にあるように温度制御するものが一般的であるから、使用プリント信号付与時にインクが液状をなすものを用いてもよい。加えて、熱エネルギーによる昇温を、インクの固形状態から液体状態への状態変化のエネルギーとして使用せしめることで積極的に防止するため、またはインクの蒸発を防止するため、放置状態で固化し加熱によって液化するインクを用いてもよい。いずれにしても熱エネルギーのプリント信号に応じた付与によってインクが液化し、液状インクが吐出されるものや、プリント媒体に到

達する時点ではすでに固化し始めるもの等のような、熱エネルギーの付与によって初めて液化する性質のインクを使用する場合も本発明は適用可能である。このような場合のインクは、特開昭54-56847号公報あるいは特開昭60-71260号公報に記載されるような、多孔質シート凹部または貫通孔に液状又は固体物として保持された状態で、電気熱変換体に対して対向するような形態としてもよい。本発明においては、上述した各インクに対して最も有効なものは、上述した膜沸騰方式を実行するものである。

【0132】さらに加えて、本発明の形態としては、コンピュータ等の情報処理機器の画像出力端末として用いられるプリント装置の形態とするものの他、ホストコンピュータと組み合わされたシステム、リーダ等と組み合せた複写装置、さらには送受信機能を有するファクシミリ装置の形態を探るもの等であってもよい。

### 【0133】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、プリント位置合わせ対象となるプリントのインクの光学特性により、位置合わせ用パターン測定時の光学的測定条件を適切に選択することにより、位置合わせ用パターンから光学特性データをS/N比高く取得することができる、プリント位置合わせをさらに高精度に行なうことができる。

### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明が適用可能なインクジェットプリント装置の構成の一例を示す模式的斜視図である。

【図2】本発明が適用可能なインクジェットプリント装置の構成の他の例を示す模式的斜視図である。

【図3】図1または図2に示したプリントヘッドの主要部の構造を模式的に示す斜視図である。

【図4】図1または図2に示した光学センサを説明するための模式図である。

【図5】本発明の一実施の形態に係るインクジェットプリント装置における制御回路の概略構成を示すブロック図である。

【図6】本発明の実施の形態で使用するプリントパターンを示す模式図であり、(A)はプリント位置が合っている状態、(B)は少しづれた状態、(C)はさらにずれた状態でプリントされたときのドットを示す模式図である。

【図7】本発明の実施の形態で用いるプリント位置合わせのためのパターンを説明する図である模式図であり、(A)はプリント位置が合っている状態、(B)は少しづれた状態、(C)はさらにずれた状態でプリントされたときのドットを示す模式図である。

【図8】本発明の実施の形態のプリントパターンにおけるプリント位置がずれた量と反射光学濃度との関係を示す図である。

【図9】本発明の実施の形態の概略処理を示すフロー

ヤートである。

【図10】本発明の実施の形態においてプリントパターンをプリント媒体にプリントした状態を示す模式図である。

【図11】本発明の実施の形態におけるプリント位置合わせ条件の決定の方法を説明するための図である。

【図12】測定された光学反射率とプリント位置パラメータとの関係を示す図である。

【図13】本発明の実施の形態におけるプリントパターンの他の例を示す模式図であり、(A)はプリント位置が合っている状態、(B)は少しずれた状態、(C)はさらにずれた状態でプリントされたときのドットを示す模式図である。

【図14】本発明の実施の形態におけるプリントパターンのさらに他の例を示す模式図であり、(A)はプリント位置が合っている状態、(B)は少しずれた状態、(C)はさらにずれた状態でプリントされたときのドットを示す模式図である。

【図15】本発明の実施の形態におけるプリントパターンのさらに他の例を示す模式図であり、(A)はプリント位置が合っている状態、(B)は少しずれた状態、(C)はさらにずれた状態でプリントされたときのドットを示す模式図である。

【図16】本発明の実施の形態におけるプリントパターンのさらに他の例を示す模式図であり、(A)はプリント位置が合っている状態、(B)は少しずれた状態、(C)はさらにずれた状態でプリントされたときのドットを示す模式図である。

【図17】本発明の実施の形態の第1例における光学的測定条件を説明するための測定データを示す説明図である。

【図18】本発明の実施の形態の第2例における光学的測定条件を説明するための測定データを示す説明図である。

【図19】本発明の実施の形態の第2例における光学的測定条件を説明するために、図18のデータに対しての所定の演算を施したデータを示す説明図である。

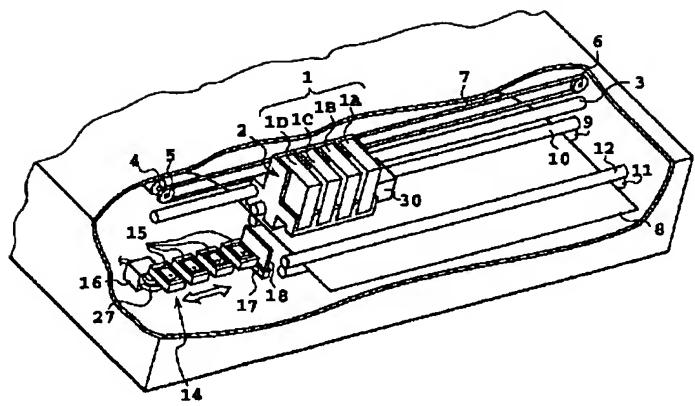
【図20】本発明の実施の形態の第3例を説明するための図であり、(A)～(C)は第1および第2プリントの順序に応じてプリント位置合わせ用パターンの発色が異なる現象を説明するための模式図である。

#### 【符号の説明】

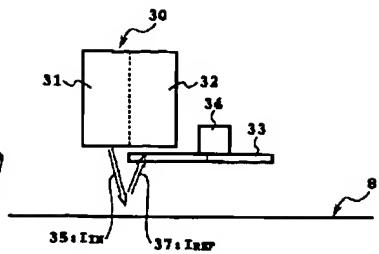
1、1A、1B、1C、1D、1E、1F、41A、41B、41C、41D、41E、41F ヘッドカートリッジ

- 2 キャリッジ
- 3 ガイドシャフト
- 4 主走査モータ
- 5 モータブーリ
- 6 従動ブーリ
- 7 タイミングベルト
- 8 プリント媒体
- 9、10、11、12 搬送ローラ
- 13 プリントヘッド部
- 21 吐出口面
- 22 吐出口
- 23 共通液室
- 24 液路
- 25 電気熱変換体(吐出ヒータ)
- 30 光学センサ
- 31 発光部
- 32 受光部
- 33 フィルタユニット
- 34 切換え部
- 35 入射光
- 37 反射光
- 51、52、53 パルス
- 55、57 罫線
- 61、62、63、64、65、66、67、68、69 パッチ
- 100 コントローラ
- 101 CPU
- 103 ROM
- 105 RAM
- 110 ホスト装置
- 112 I/F
- 120 操作部
- 122 電源スイッチ
- 124 プリントスイッチ
- 126 回復スイッチ
- 127 レジストレーション調整起動スイッチ
- 129 レジストレーション調整値設定入力部
- 130 センサ群
- 132 フォトカプラ
- 134 温度センサ
- 140 ヘッドドライバ
- 142 サブヒータ
- 150、160 モータドライバ
- 152、162 モータ
- 170 光学的測定条件選択部

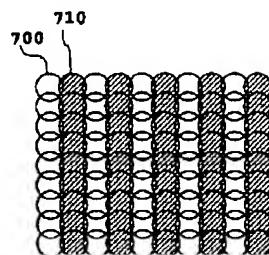
【図1】



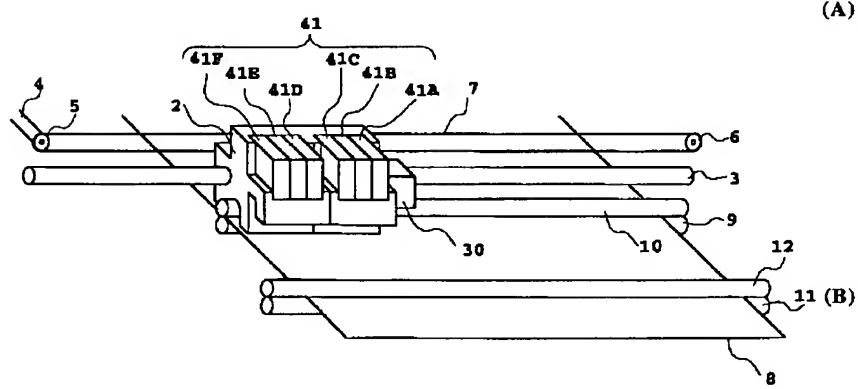
【図4】



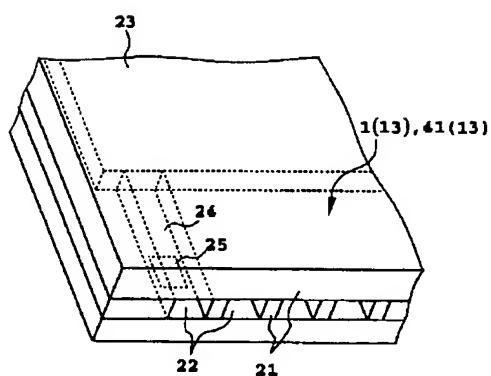
【図6】



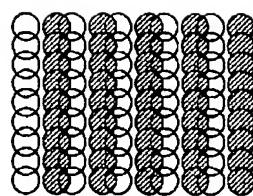
【図2】



【図3】



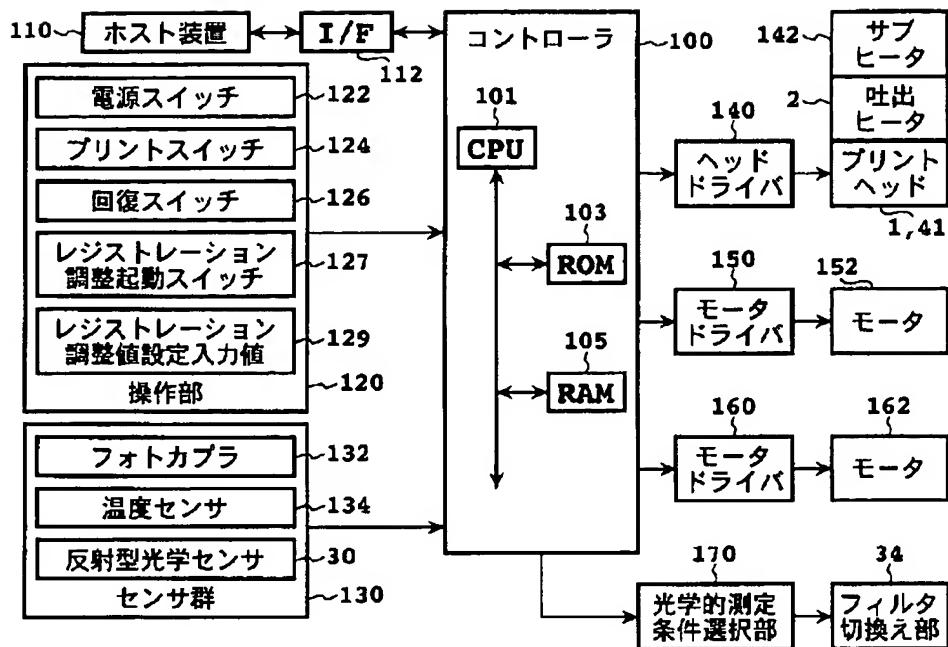
(C)



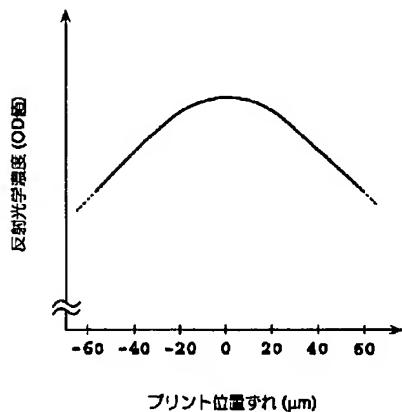
【図17】

	Bk patch	Cy patch	Ma patch	Ye patch
OD	2.28	1.19	1.04	0.17
OD(CY)	2.23	2.42	0.18	0.06
OD(Ma)	2.23	1.06	2.24	0.26
OD(Ye)	1.99	0.57	1	1.96

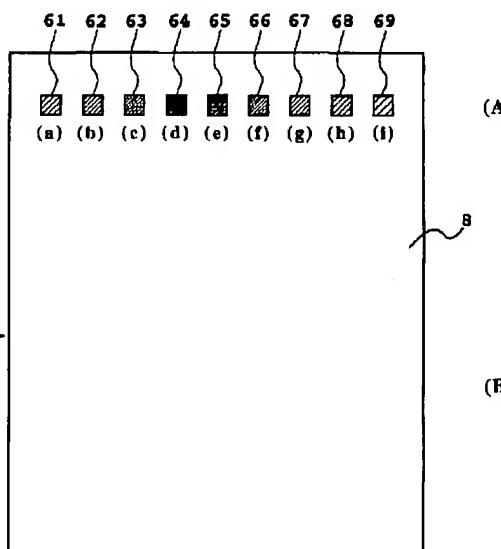
【図5】



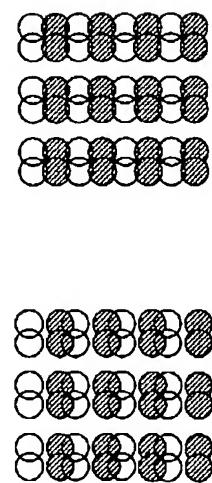
【図8】



【図10】

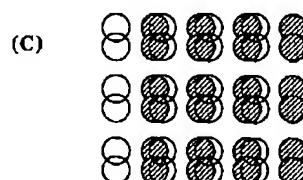


【図16】

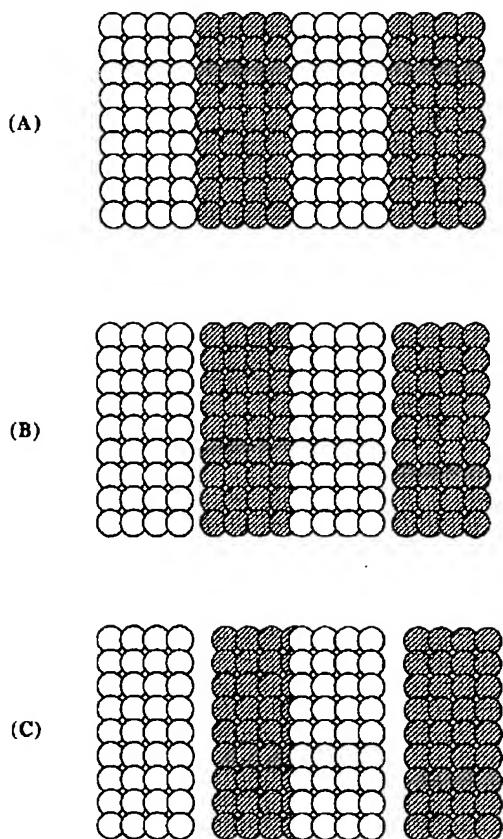


【図18】

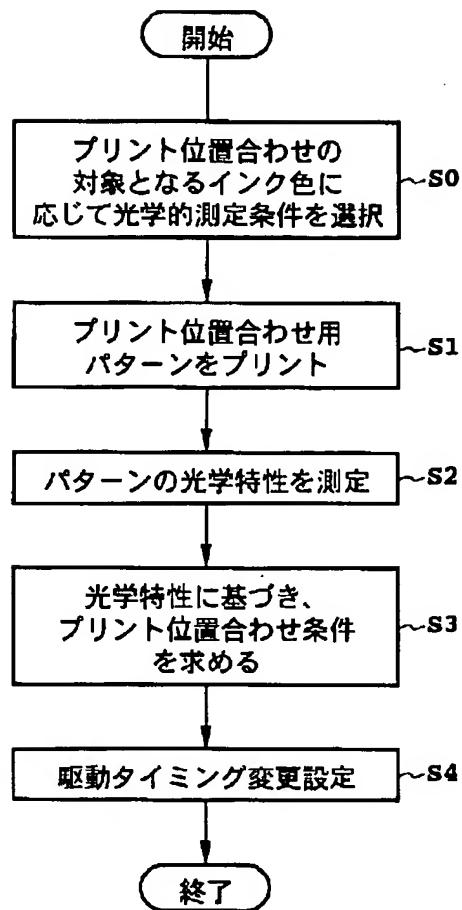
	Paper	A	B	C
OD	0.09	0.5	0.5	0.49
OD(Cy)	0.08	0.51	0.5	0.49
OD(Ma)	0.09	0.48	0.48	0.47
OD(Ye)	0.1	0.89	0.72	0.53



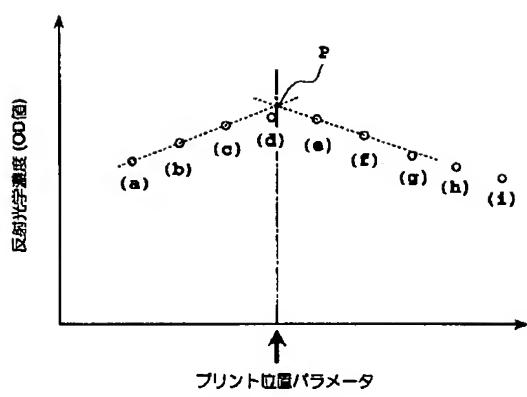
【図7】



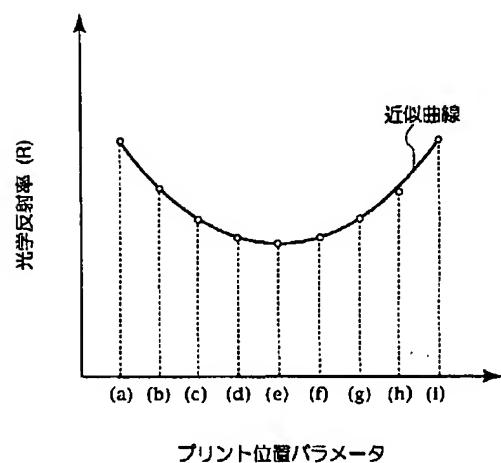
【図9】



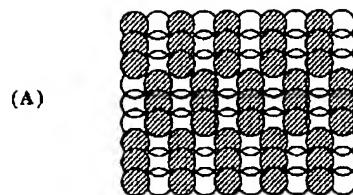
【図11】



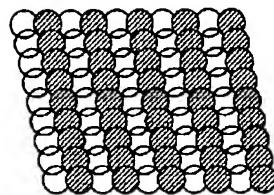
【図12】



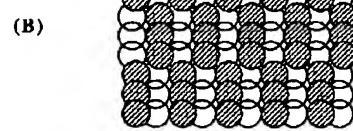
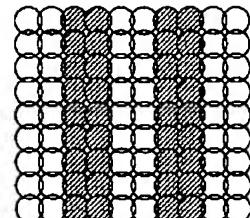
【図13】



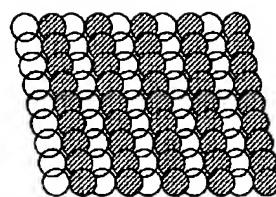
【図14】



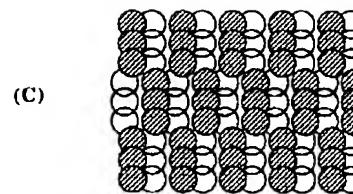
【図15】



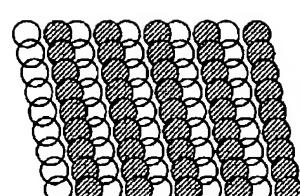
(B)



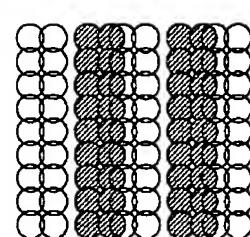
(B)



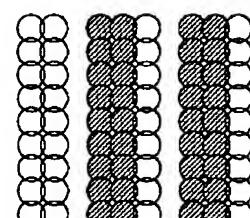
(C)



(C)



(B)

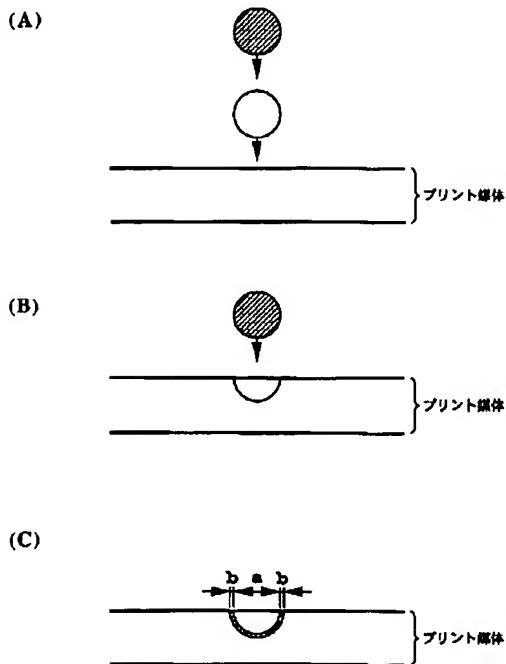


(C)

【図19】

	A	B	C
OD	0.41	0.41	0.4
OD(Cy)	0.43	0.42	0.41
OD(Ma)	0.39	0.39	0.38
OD(Te)	0.79	0.62	0.43

【図20】



---

フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7  
B 41 J 29/46

識別記号

F I  
B 41 J 3/10

「マコト」(参考)

101 J

(72) 発明者 高橋 喜一郎  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(72) 発明者 筑間 聰行  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(72) 発明者 岩崎 睿  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

Fターム(参考) 2C056 EA04 EB27 EB42 EC06 EC07  
EC28 EC37 FA03 FA11 HA58  
KD06

(72) 発明者 勅使川原 稔  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

DE07  
2C057 DA09 DB01 DB03 DC08 DD10  
2C061 AQ05 KK04 KK12 KK18 KK22  
KK25 KK31  
2C480 CA17 EC02